

## 明細書

## コネクタの固定構造

## 5 技術分野

本発明は、コネクタの固定構造に関し、特に、ケーブルの振動を吸収する固定構造に関する。

## 背景技術

- 10 従来、H V (Hybrid Vehicle)、E V (Electric Vehicle)、F C V (Fuel Cell Vehicle) 車両には、複数の電気機器が搭載される。たとえば、回転電機が搭載された車両においては、回転電機とインバータ等の各電気機器同士は、導線等のケーブルにより接続される。このとき、電気機器に対して、導線等のケーブルを接続する際には、一般にコネクタが用いられる。すなわち、ケーブル側と電気機器側には、互いに嵌合可能な形状を有するコネクタがそれぞれ設けられてい
- 15 る。それぞれのコネクタは、オスコネクタ、メスコネクタとして電氣的接続を行なうための接点を有する。そのため、オスコネクタとメスコネクタとを嵌合させることにより、それぞれの接点が接合して電氣的に接続される。

- また、特に、回転電機等の振動の厳しい環境において接続されるコネクタには、
- 20 確実に固定する固定構造が必要であった。そのため、コネクタは、たとえば、ボルトの締結により筐体に固定される。以下の公報にボルトの締結によるコネクタの固定が行なわれる技術が開示されている。

- 特開 2 0 0 2 - 7 5 5 5 7 号公報は、シールド電線を相手側のシールド壁と平行した方向に取り廻すことができ、かつ、小型化可能なシールドコネクタを開示
- 25 する。このシールドコネクタは、シールド電線の端末部を覆ったハウジングの内部に、シールド電線の芯線に圧着した端子金具の基端側を収容してなる。そして、シールドコネクタは、相手側のシールド壁に形成した貫通孔に取り付けられる。そして、シールド電線のシールド層を、相手側のシールド壁に導通接続し、かつ、端子金具の先端側を相手側のシールド壁内に突入させた状態に保持する。シールド

ドコネクタにおいて、端子金具は、芯線への圧着部から連続形成した平板部を曲げて、全体がL字状に形成される。そして、その端子金具の基端側から先端寄り位置までが絶縁部材に覆われる。ハウジングの内部には、端子金具を覆った絶縁部材の外側を覆うシールド部材が設けられる。そのシールド部材の一端は、シールド電線のシールド層に連続しまたは導通接続される。一方、他端は、ハウジングのうち相手側のシールド壁との当接部分に配される。

上述した公報に開示されたシールドコネクタによると、シールドコネクタのハウジングを、相手側のシールド壁に取り付けると、ハウジングの一端側では、シールド電線の芯線に圧着した端子金具がシールド壁内に突入する。ハウジングの他端側では、シールド電線が、相手側のシールド壁と平行して延びた状態になる。ここで、端子金具は、圧着部から延びた平板部を直角曲げしてL字状に形成されているが、平板部は、シールド電線に比べて小さな屈曲半径で屈曲させることができる。そのため、屈曲部分の小型化が図られ、ひいては、シールドコネクタ全体の小型化が図られる。

しかしながら、たとえば、FR (Front engine Rear drive) のHV車両に回転電機を搭載する場合、回転電機は、搭載スペースの小さい車両のセンタートンネル内に搭載する必要がある。そのため、回転電機の搭載後にコネクタの組み付けをすると、ケーブル長さも非常に長くなる場合がある。また、回転電機に組み付けられたコネクタは、回転電機の動作に伴って振動する厳しい環境となる。したがって、コネクタ同士の接触およびケーブルの信頼性を高めることが必要である。すなわち、コネクタおよびケーブルをモータに確実に固定する必要がある。

特開2002-75557号公報によると、コネクタを1箇所のボルトの締結により固定している。しかしながら、回転電機等の振動の厳しい環境にさらされた場合を考慮すると、確実に固定するためにはコネクタおよびケーブルの固定点を増やす必要がある。

単純にコネクタおよびケーブルの固定点を増やしていくと、ケーブル自体の動きが抑制される。そのため、ケーブルが振動した時に、コネクタおよびケーブルの固定点において応力が集中するという問題がある。コネクタおよびケーブルの

固定点において応力が集中すると、ケーブルは、振動により繰返して固定点に応力を受けることとなり、ケーブルを構成する導線が疲労により劣化するという問題がある。

## 5 発明の開示

本発明の目的は、ケーブルからの振動を吸収するコネクタの固定構造を提供することである。

この発明に係るコネクタの固定構造は、車両に搭載された電気機器を収納する筐体に設けられた第1のコネクタと、第1のコネクタに接続される第2のコネクタとにおける、第2のコネクタの固定するための構造である。第2のコネクタは、第1のコネクタの接点に接続される接点と、接点に接続されるケーブルと、接点を覆うシールド部とを含む。第2のコネクタの固定構造は、接点部側において、シールド部と筐体とを固定するための第1の固定部材と、ケーブル側において、ケーブルと筐体とを固定するための第2の固定部材とを含む。第2の固定部材によるケーブルの固定状態は、第1の固定部材によるシールド部の固定状態よりも、固定対象物の移動が許容される状態である。

この発明によると、コネクタの固定構造は、車両に搭載された電気機器（たとえば、回転電機）を収納する筐体に設けられた第1のコネクタ（たとえば、メスコネクタ）と、メスコネクタに接続される第2のコネクタ（たとえば、オスコネクタ）とにおけるオスコネクタを固定するための構造である。オスコネクタは、メスコネクタの接点に接続される接点と、接点に接続されるケーブルと、接点を覆うシールド部とを含む。オスコネクタの固定構造は、接点部側において、シールド部と筐体とを固定するための第1の固定部材（たとえば、ボルト）と、ケーブル側において、ケーブルと筐体とを固定するための第2の固定部材（たとえば、クランプ）とを含む。クランプによるケーブルの固定状態は、ボルトによるシールド部の固定状態よりも、固定対象物（たとえば、シールド部とクランプとの固定点）の移動が許容される状態である。クランプの形状を、弾性を有するように形成すると、ケーブル側の固定状態は、移動が許容される状態となる。そのため、回転電機の動作あるいは車両の走行状態に応じてケーブルが振動した場合に、弾

性形状を有するクランプに振動を吸収させることができる。すなわち、振動によるケーブルへの応力を分散させることができる。そのため、ケーブルに対する応力の集中を緩和することができる。そして、オスコネクタのシールド部側を、ボルトの締結により、筐体に固定するため、接点の接続を維持することができる。

5       したがって、ケーブルからの振動を吸収するコネクタの固定構造を提供することができる。

好ましくは、第2の固定部材は、その形状により弾性を有するように形成されるものである。

10       この発明によると、第2の固定部材（たとえば、クランプ）は、その形状により弾性を有するように形成される。これにより、電気機器（たとえば、回転電機）の動作あるいは車両の走行状態に応じてケーブルが振動した場合に、クランプの弾性を有する形状において振動を吸収させることができる。すなわち、振動によるケーブルへの応力を分散させることができる。そのため、ケーブルに対する応力の集中を緩和することができる。

15       さらに好ましくは、第2の固定部材は、予め定められた形状に折り曲げられた金属平板から形成されるものである。

20       この発明によると、第2の固定部材（たとえば、クランプ）は、予め定められた形状に折り曲げられた金属平板から形成される。これにより、筐体とシールド部との間のクランプに、弾性を有するように折り曲げられた部分を形成させることができる。すなわち、電気機器（たとえば、回転電機）の動作あるいは車両の走行状態に応じてケーブルが振動した場合に、クランプの折り曲げられた部分において振動を吸収させることができる。そのため、振動によるケーブルへの応力を分散させることができる。したがって、ケーブルに対する応力の集中を緩和することができる。

25       さらに好ましくは、第2の固定部材は、シールド部と一体的に形成されるものである。

この発明によると、第2の固定部材（たとえば、クランプ）は、シールド部（たとえば、シールド部）と一体的に形成されるものである。たとえば、クランプをシールド部にカシメにより一体的に形成する。これにより、シールド部を固

定する固定点が増えるため、シールド性能を向上させることができる。また、クランプの形状を、弾性を有するように形成すると、筐体側とクランプとの締結部における位置ずれを吸収が可能となる。すなわち、公差を吸収することができる。

さらに好ましくは、第2のコネクタは、筐体の形状に沿って形成されるものである。

この発明によると、第2のコネクタ（たとえば、オスコネクタ）を筐体の形状に沿って形成する。これにより、第2の固定部材（たとえば、クランプ）を、金属平板のような薄板を折り曲げて弾性を有するように形成すると、オスコネクタを第1のコネクタ（たとえば、メスコネクタ）側に嵌合したときに、コネクタの筐体からの張り出しを抑制することができる。そのため、狭いスペースにおいても電気機器（たとえば、回転電機）の搭載スペースを確保することができる。

さらに好ましくは、第2のコネクタは、L字形状に形成されるものである。

この発明によると、第2のコネクタ（たとえば、オスコネクタ）をL字形状に形成する。これにより、第2の固定部材（たとえば、クランプ）を、金属平板のような薄板を折り曲げて弾性を有するように形成すると、オスコネクタを第1のコネクタ（たとえば、メスコネクタ）側に嵌合したときに、コネクタの筐体からの張り出しを抑制することができる。そのため、狭いスペースにおいても電気機器（たとえば、回転電機）の搭載スペースを確保することができる。

さらに好ましくは、電気機器は、車両に搭載されたモータである。

この発明によると、コネクタの固定構造を車両に搭載された電気機器であるモータ（たとえば、車両走行用モータ）に適用することにより、車両走行用モータの動作あるいは車両の走行状態に応じてケーブルが振動した場合に、第2の固定部材（たとえば、クランプ）において振動を吸収させることができる。そのため、振動によるケーブルへの応力を分散させることができる。したがって、ケーブルに対する応力の集中を緩和することができる。

さらに好ましくは、固定対象物は、シールド部である。

この発明によると、第2の固定部材（たとえば、クランプ）によるケーブルの固定状態は、第1の固定部材（たとえば、ボルト）によるシールド部の固定状態よりも、シールド部の移動が許容される状態である。そのため、回転電機の動作

あるいは車両の走行状態に応じてケーブルが振動した場合に、弾性形状を有するクランプに振動を吸収させることができる。

#### 図面の簡単な説明

- 5 図1は、第1の実施例に係るコネクタの外観を示す図である。  
図2は、第1の実施例に係るコネクタの正面図である。  
図3は、第1の実施例に係るコネクタの断面を示す図である。  
図4A-4Cは、第1の実施例に係るコネクタに固定されるクランプを示す図である。
- 10 図5は、第2の実施例に係るコネクタの外観を示す図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

- 以下、図面を参照しつつ、本発明の実施例に係るコネクタの固定構造について、車両に搭載された回転電機を一例に説明する。以下の説明では、同一の部品には同一の符号を付してある。それらの名称および機能も同じである。したがって、それらについての詳細な説明は繰返さない。また、本発明に係るコネクタの固定構造は、回転電機への適用に限定されるものではない。たとえば、車両搭載されたインバータ、コンバータ等の電気機器に適用してもよい。また、回転電機が搭載された車両は、特に限定されるものではないが、たとえば、車両走行用モータ
- 15 20 が搭載された、HV、EV、FCVである。

##### <第1の実施例>

- 本実施例に係るコネクタは、オスコネクタとメスコネクタとから構成される。オスコネクタおよびメスコネクタは、内部にそれぞれ対応する接点を有する。そして、オスコネクタとメスコネクタとを嵌合させることにより、接点同士が接合
- 25 して、電氣的に接続される。本実施例に係るコネクタを構成するメスコネクタは、回転電機の筐体に設けられる。そして、メスコネクタに嵌合されるオスコネクタは、複数箇所において筐体に固定される。

図1に示すように、本実施例に係るコネクタを構成するオスコネクタ200は、シールドシェル102と、クランプ100、108と、ボルト110～120と、

ケーブルカバー１０４と、ケーブル１２４、１２５、１２６と、コネクタ部１２２とから構成される。

ケーブル１２４、１２５、１２６は、三相交流モータである回転電機の各相に対応する。ケーブル１２４、１２５、１２６のそれぞれの一方端は、それぞれ対応する接点に接続されている。ケーブル１２４、１２５、１２６のそれぞれの他方端は、インバータ（図示せず）に接続される。

シールドシェル１０２は、ケーブル１２４、１２５、１２６と、それぞれの接点とを覆うようにして形成される。シールドシェル１０２は、外部と遮蔽して、外部からの電磁波等のノイズによる影響を防ぐために銅などの金属により形成される。シールドシェル１０２にはコネクタ部１２２が接点を露出させて形成される。そして、コネクタ部１２２をメスコネクタ（図示せず）に設けられるコネクタ部に嵌合させることにより、コネクタ同士の接点を接合させることができる。

シールドシェル１０２のコネクタ部１２２側においては、図２に示すように、ボルト１１８、１２０の締結により筐体１２８に固定される。そして、シールドシェル１０２のケーブル１２４、１２５、１２６側には、棒状の金属平板からプレス成形等により形成されるクランプ１００が設けられる。クランプ１００は、シールドシェル１０２に跨ぐようにして予め定められた形状に形成される。そして、クランプ１００は、中央部をシールドシェル１０２にカシメにより固定されて、一体的に形成される。そして、クランプ１００の両端は、ボルト１１４、１１６の締結により筐体１２８に固定される。このとき、本実施例に係るクランプ１００によるケーブルの固定状態は、ボルト１１８、１２０によるシールドシェル１０２の固定状態よりも、固定対象物であるシールドシェル１０２のケーブル側とクランプ１００との固定点の移動が許容される状態となる。

すなわち、シールドシェル１０２にカシメられるクランプ１００の中央部からボルト１１４、１１６の締結により筐体１２８に固定されるクランプ１００の両端部までの間の形状が、弾性を有するように折り曲げられて形成される。クランプ１００の中央部と両端部との間を、弾性を有するように形成することにより、クランプ１００に固定されるシールドシェル１０２のケーブル側の移動が許容される状態となる。

また、シールドシェル102のケーブル側は、ケーブルカバー104に接続される。ケーブルカバー104は、特に限定されるものではないが、たとえば、熱収縮チューブ等により形成される。ケーブルカバー104のケーブル側は、クランプ108が固定される。クランプ108の固定方法は特に限定されないがたとえば、クランプ108は、ケーブルカバー104にカシメ等により固定される。

クランプ108は、クランプ100と同様に棒状の金属平板が予め定められた形状に形成されて設けられる。クランプ108の中央部は、ケーブルカバー104にカシメ等により固定される。そして、クランプ108の両端部は、ボルト110、112の締結により筐体128に固定される。

また、ケーブルカバー104に固定されるクランプ108の中央部から、ボルト110、112の締結により筐体128に固定される両端部までの間の形状は、弾性を有するように折り曲げられて形成される。

図3に示すように、筐体128は、メスコネクタ130と、端子固定台138と、ボルト140と、接続端部136と、コイル134と、ステータコア132を収納する。

ステータコア132には、コイル134が巻着されている。そして、ステータコア132は、たとえば、ボルト等の締結により筐体128に固定される。コイル134は、接続端部136に接続される。端子固定台138は、メスコネクタ130の回転電機の径方向への移動を制限するように設けられる。メスコネクタ130の内部には、接点（図示せず）を有する。接点は、接続端部136にボルト140により接続される。

一方、オスコネクタ200の内部にも、接点（図示せず）を有する。そして、オスコネクタ200をメスコネクタ130に嵌合することにより、オスコネクタ200の接点とメスコネクタ130の接点とが接合して、電氣的に接続される。オスコネクタ200は、シールドシェル102において接点を有する側に設けられるボルト118により筐体128に固定される。そのため、回転電機の動作あるいは車両の走行状態に応じてケーブル124が振動した場合でも、オスコネクタ200とメスコネクタ130との接続を維持する。また、ケーブル側のクランプ100は、シールドシェル102に固定される。クランプ100とシールドシ

エル１０２との固定方法は、特に限定されないが、たとえば、クランプ１００とシールドシェル１０２とはカシメ等により、互いに固定される。そして、クランプ１００は、ボルト１１４，１１６により筐体１２８に固定される。そして、ケーブル１２４，１２５，１２６は、上述したようにケーブルカバー１０４を介してクランプ１０８により固定される。なお、クランプ１０８は、クランプ１００と同じ形状に形成されることに特に限定されない。すなわち、クランプ１０８の形状は、少なくともクランプ１００よりも弾性を有するように金属平板を折り曲げて予め定められた形状に形成してもよい。

図４Ａ、図４Ｂおよび図４Ｃに示すように、クランプ１００またはクランプ１０８は、棒状の金属平板からプレス成形等により形成される。そして、クランプ１００またはクランプ１０８の中央部から両端部までのそれぞれの間を折り曲げた形状に形成される。これにより、クランプ１００またはクランプ１０８には、弾性を有する形状に形成することができる。

以上のような構造を有する本実施例に係るコネクタの固定構造は、車両に搭載された回転電機を収納する筐体に設けられたメスコネクタと、メスコネクタに接続されるオスコネクタとにおけるオスコネクタを筐体に固定するための構造である。オスコネクタは、メスコネクタの接点に接続される接点と、接点に接続されるケーブルと、接点を覆うシールドシェルとを含む。オスコネクタの固定構造は、接点部側において、シールドシェルと筐体とを固定するためのボルトと、ケーブル側において、ケーブルと筐体とを固定するためのクランプとを含む。クランプによるケーブルの固定状態は、ボルトによるシールドシェルの固定状態よりも、固定対象物（たとえば、シールドシェルとクランプとの固定点）の移動が許容される状態である。クランプの形状を、弾性を有するように形成することにより、ケーブル側の固定状態に移動が許容される。そのため、回転電機の動作あるいは車両の走行状態に応じてケーブルが振動した場合に、弾性形状を有するクランプがケーブルの振動に応じてクランプも振動する。このとき、クランプに設けられる弾性形状によりケーブルの振動を吸収させることができる。すなわち、振動によるケーブルへの応力を分散させることができる。そのため、ケーブルに対する応力の集中を緩和することができる。そして、オスコネクタのシールドシェル側

においては、ボルトの締結により、筐体に固定するため、接点の接続を維持することができる。したがって、ケーブルからの振動を吸収するコネクタの固定構造を提供することができる。

また、クランプは、シールドシェルと一体的に形成される。これにより、シールドシェルを固定する固定点が増えるため、シールド性能を向上させることができる。また、クランプに弾性を有するように形成された形状により、筐体側とクランプとの締結部における位置ずれを吸収することが可能となる。すなわち、公差を吸収することができる。

また、オスコネクタは、筐体の形状に沿って形成される。あるいは、オスコネクタは、L字形状に形成される。これにより、クランプを、薄板を折り曲げて形成すると、オスコネクタをメスコネクタ側に嵌合したときに、コネクタの筐体からの張り出しを抑制することができる。そのため、狭いスペースにおいても回転電機の搭載スペースを確保することができる。

#### <第2の実施例>

以下、図5を参照して、第2の実施例に係るコネクタの固定構造について説明する。第2の実施例に係るコネクタを構成するオスコネクタ200は、上述した第1の実施例に係るオスコネクタ200におけるクランプ100、108に代えてクランプ142を含む。それ以外の構成は、第1の実施例の構成と同じである。したがって、それらについての詳細な説明はここでは繰返さない。

クランプ142は、シールドシェル102にカシメ等により固定されて、一体的に形成される。また、クランプ142は、板形状の金属平板に4箇所端部を有する。そして、4箇所の端部のそれぞれはボルト110～116の締結により筐体128に固定される。

そして、板形状の金属平板と4箇所の端部とのそれぞれの間は、折り曲げられて弾性を有するように形成される。なお、クランプ142は、ケーブルカバー104にカシメ等によりさらに固定してもよい。

以上のようにして、本実施例に係るコネクタの固定構造によると、上述した第1の実施例に係るコネクタの固定構造と同様の効果を有する。さらに、クランプは、板形状の金属平板に4箇所の端部を折り曲げて形成される。そして、クラン

プの4箇所の端部を筐体にそれぞれ固定することにより、クランプをケーブルの振動を有する弾性材としてだけでなく、ケーブルの保護材としても用いることができる。

- 5 今回開示された実施例はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

## 請求の範囲

1. 車両に搭載された電気機器を収納する筐体（１２８）に設けられた第１のコネクタと、前記第１のコネクタに接続される第２のコネクタ（２００）とにおける、前記第２のコネクタ（２００）の固定構造であって、前記第２のコネクタ（２００）は、前記第１のコネクタの接点に接続される接点と、前記接点に接続されるケーブル（１２４，１２５，１２６）と、前記接点を覆うシールド部（１０２）とを含み、

前記第２のコネクタ（２００）の固定構造は、

前記接点部側において、前記シールド部（１０２）と前記筐体（１２８）とを固定するための第１の固定部材（１１８，１２０）と、

前記ケーブル側において、前記ケーブルと前記筐体（１２８）とを固定するための第２の固定部材（１００）とを含み、

前記第２の固定部材（１００）による前記ケーブルの固定状態は、前記第１の固定部材（１１８，１２０）による前記シールド部（１０２）の固定状態よりも、固定対象物の移動が許容される状態である、コネクタの固定構造。

2. 前記第２の固定部材（１００）は、その形状により弾性を有するように形成される、請求の範囲第１項に記載のコネクタの固定構造。

3. 前記第２の固定部材（１００）は、予め定められた形状に折り曲げられた金属平板から形成される、請求の範囲第１項に記載のコネクタの固定構造。

4. 前記第２の固定部材（１００）は、前記シールド部（１０２）と一体的に形成される、請求の範囲第１項に記載のコネクタの固定構造。

5. 前記第２のコネクタ（２００）は、前記筐体（１２８）の形状に沿って形成される、請求の範囲第１項に記載のコネクタの固定構造。

6. 前記第２のコネクタ（２００）は、Ｌ字形状に形成される、請求の範囲第１項に記載のコネクタの固定構造。

7. 前記電気機器は、車両に搭載されたモータである、請求の範囲第１項に記載のコネクタの固定構造。

8. 前記固定対象物は、前記シールド部（１０２）である、請求の範囲第１～７項のいずれかに記載のコネクタの固定構造。

FIG. 1

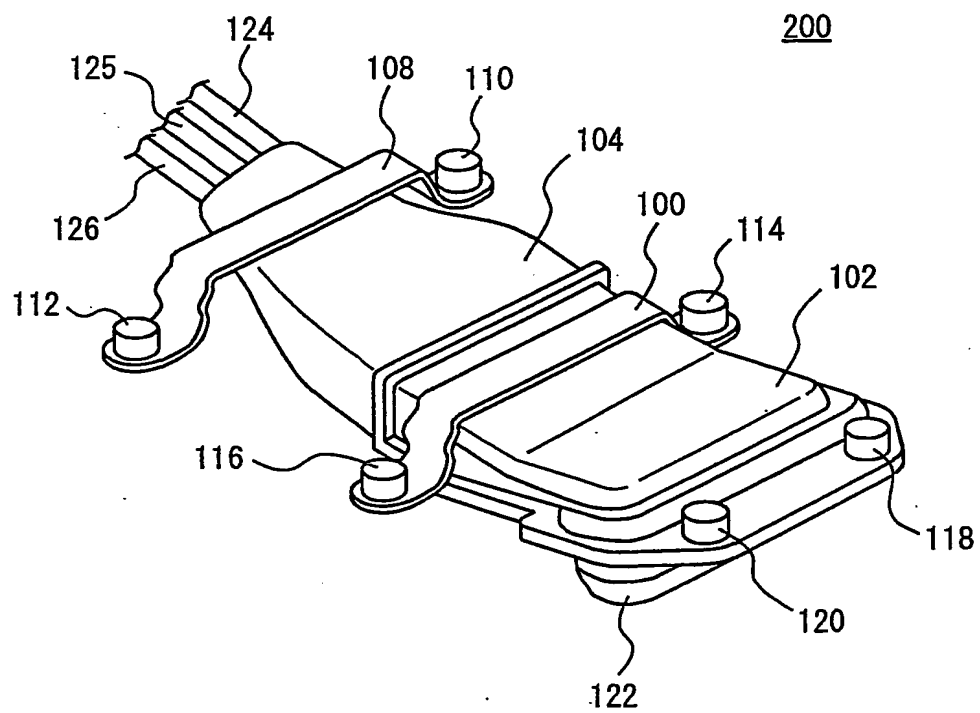
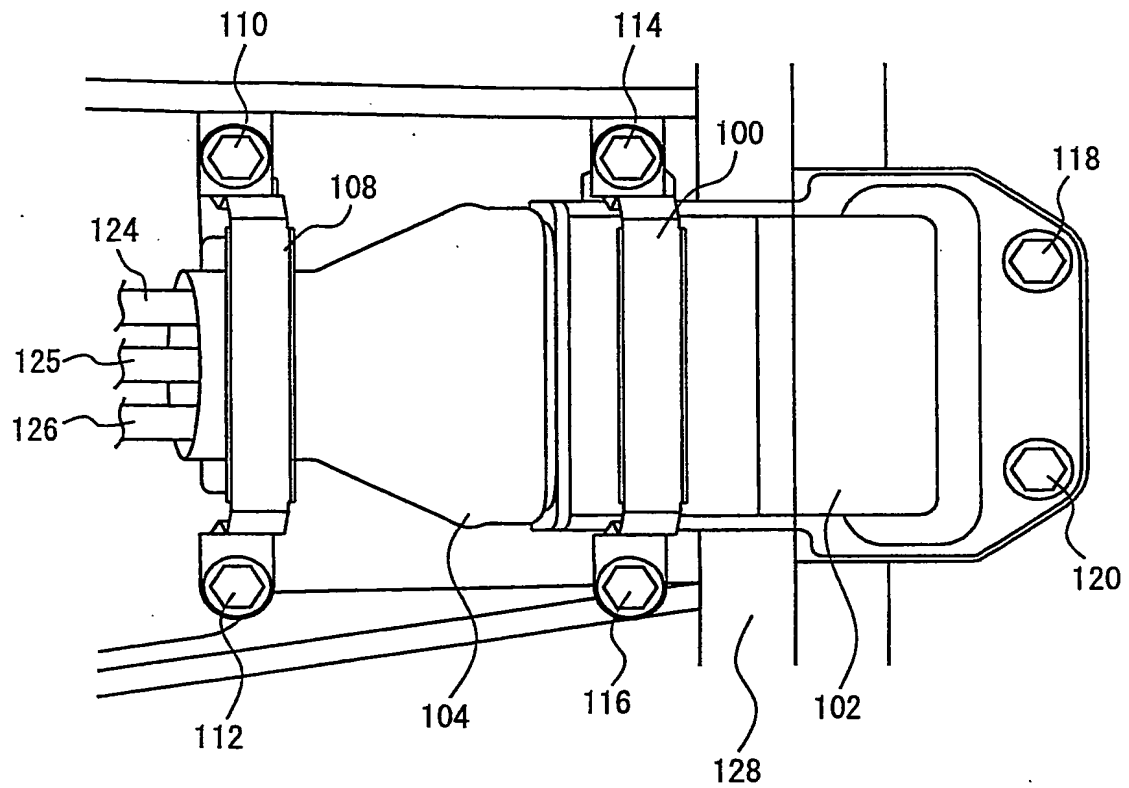
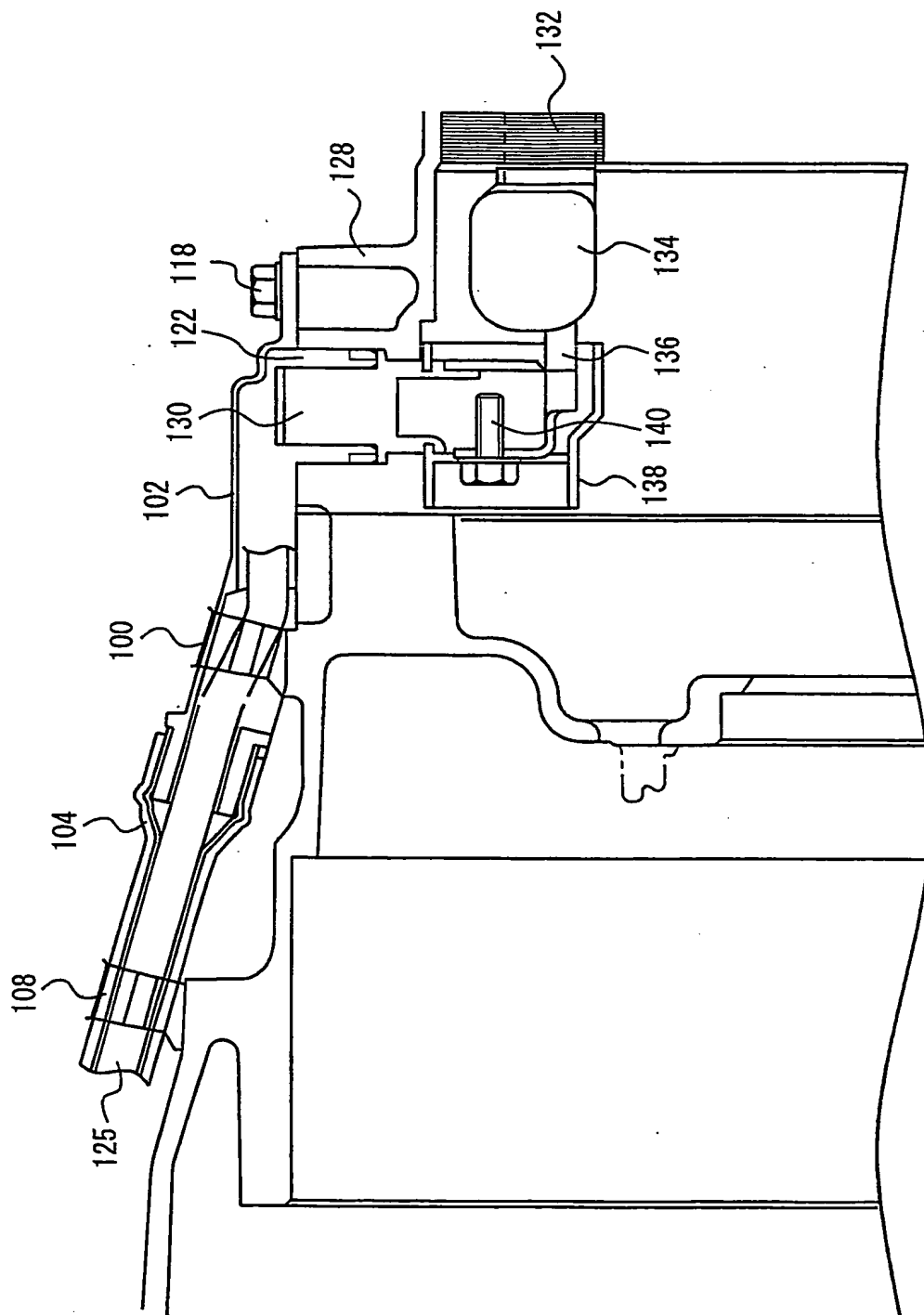


FIG. 2





F I G . 3

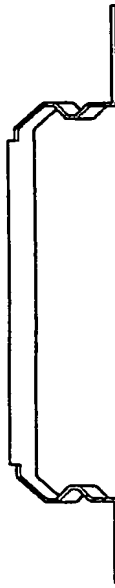
100

FIG. 4A



100

FIG. 4B



100

FIG. 4C

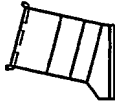


FIG. 5

